

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10225691 A**

(43) Date of publication of application: **25.08.98**

(51) Int. Cl

C02F 1/463

C02F 1/465

C02F 1/52

C02F 1/58

(21) Application number: **09316831**

(22) Date of filing: **18.11.97**

(30) Priority: **10.12.96 JP 08329944**

(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**

(72) Inventor: **YAMAMOTO KOJI
MORIIZUMI MASAKI
FUKUMOTO AKIHIRO**

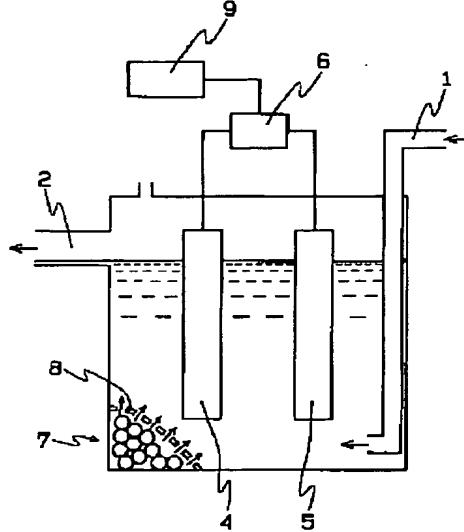
(54) **TREATMENT OF PHOSPHORIC ACID
IONS-CONTAINING WASTE WATER AND
TREATING DEVICE**

(57) **Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a treatment method of phosphoric acid ions-containing waste water enabling to enhance removal efficient of phosphoric acid ions.

SOLUTION: This waste water treatment method is constituted to electrochemically elute iron ions and/or aluminum ions into phosphoric acid ions-containing waste water by using electrodes 4, 5 containing iron ions and/or aluminum ions, and flocculate and settle the phosphoric acid ions in a form of insoluble salt with iron and/or aluminum, and generation sources of Ca ions and/or Mg ions are allowed to be present on in the waste water.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(51) Int.Cl. ⁶
 C02F 1/463
 1/465
 1/52 ZAB
 1/58 CDQ

F I
 C02F 1/46 102
 1/52 ZAB E
 1/58 CDQ R

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全6頁)

(21) 出願番号 特願平9-316831

(22) 出願日 平成9年(1997)11月18日

(31) 優先権主張番号 特願平8-329944

(32) 優先日 平8(1996)12月10日

(33) 優先権主張国 日本 (JP)

(71) 出願人 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 山本 康次
 奈良県橿原市葛本町670-10

(72) 発明者 森泉 雅貴
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内

(72) 発明者 福本 明広
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内

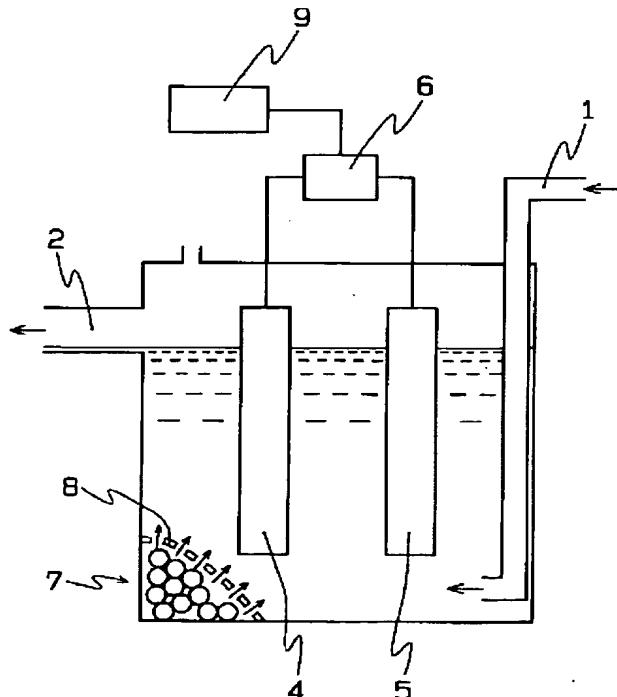
(74) 代理人 弁理士 朝日奈 宗太 (外1名)

(54) 【発明の名称】リン酸イオン含有排水の処理方法および処理装置

(57) 【要約】

【課題】 リン酸イオンの除去効率を向上させることができるリン酸イオン含有排水の処理方法を提供する。

【解決手段】 鉄イオンおよび/またはアルミニウムイオンを含む電極4、5を用いてリン酸イオンを含む排水中に鉄イオンおよび/またはアルミニウムイオンを電気化学的に溶出させリン酸イオンを鉄および/またはアルミニウムとの不溶性塩の形で凝集沈殿させる排水の処理方法であって、排水中にカルシウムイオンおよび/またはマグネシウムイオン発生源を存在させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 鉄イオンおよび/またはアルミニウムイオンを含む電極を用いてリン酸イオンを含む排水中に鉄イオンおよび/またはアルミニウムイオンを電気化学的に溶出させリン酸イオンを鉄および/またはアルミニウムとの不溶性塩の形で凝集沈殿させる排水の処理方法であって、排水中にカルシウムイオンおよび/またはマグネシウムイオン発生源を存在させる排水の処理方法。

【請求項2】 金属カルシウム、金属マグネシウムならびにカルシウムイオンおよび/またはマグネシウムイオンを排水中に溶出させうる化合物よりなる群から選ばれた少なくとも1種を含む、請求項1記載の排水の処理方法に用いるカルシウムイオンおよび/またはマグネシウムイオン発生源。

【請求項3】 排水の流入口と流出口を有する排水処理室、該処理室の排水中に少なくとも一部が浸漬するよう配してある電極および該電極に通電するための電源からなり、前記電極の少なくとも1つが鉄イオンおよび/またはアルミニウムイオン発生源を含んでおり、かつ前記流入口の前または前記排水処理室内にカルシウムイオンおよび/またはマグネシウムイオン発生源が配されてなる、リン酸イオン含有排水の処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、排水、とくに家庭排水または集合住宅の排水などのリン酸イオンを含む生活排水の処理方法および処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 川や湖の富栄養化の原因の1つにリン化合物の存在があることは周知である。また、このリン化合物は工場排水よりも一般家庭の生活排水中に多く存在するため浄化処理が困難なものであり、有効な対策がとれないのが現状である。

【0003】 リン化合物の浄化処理方法および処理装置は種々提案されているが、家庭排水については鉄の電解溶出法が知られている(特開平3-89998号公報参照)。この技術は、排水中のリン酸イオンを鉄イオンと反応させ水不溶性の塩、たとえば FePO_4 や $\text{Fe(OH)}_x(\text{PO}_4)_x$ として凝集沈殿させて除去しようとする技術であり、鉄イオンの供給を鉄製の電極に通電して排水中に鉄イオンを溶出させるものである。そして、かかる電解溶出法を用いた汚水処理装置として、たとえば嫌気ろ床槽に流入した生活排水を嫌気処理したのち、ばつ気槽において好気処理し、ばつ気槽内の処理水を鉄イオンを溶出する鉄溶解装置を介して嫌気ろ床槽に返送し、嫌気ろ床槽において鉄溶解装置から溶解した鉄イオンと処理水中のオルトリン酸とを反応させて難溶性リン化合物として凝集、沈殿させ、定期点検の際に、嫌気ろ床槽底部に堆積した難溶性リン化合物および嫌気ろ床槽に返送された汚泥を吸引排除するものがある(特開平7

-108296号公報参照)。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記鉄の電解溶出法は、リン酸イオン量が同じであっても排水の種類によってリン酸イオンの除去効率が大きく変動し、安定した排水の浄化がえられないという問題がある。

【0005】 本発明は、叙上の事情に鑑み、リン酸イオンの除去効率を向上させることができるリン酸イオン含有排水の処理方法および処理装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明のリン酸イオン含有排水の処理方法は、鉄イオンおよび/またはアルミニウムイオンを含む電極を用いてリン酸イオンを含む排水中に鉄イオンおよび/またはアルミニウムイオンを鉄および/またはアルミニウムとの水溶性塩の形で凝集沈殿させる排水の処理方法であって、排水中にカルシウムイオンおよび/またはマグネシウムイオン発生源を存在させることを特徴としている。

【0007】 また、本発明の排水の処理方法に用いるカルシウムおよび/またはマグネシウムイオン発生源は、金属カルシウム、金属マグネシウムならびにカルシウムイオンおよび/またはマグネシウムイオンを排水中に溶出させうる化合物よりなる群から選ばれた少なくとも1種を含むことを特徴としている。

【0008】 さらに本発明のリン酸イオン含有排水の処理装置は、排水の流入口と流出口を有する排水処理室、該処理室の排水中に少なくとも一部が浸漬するよう配してある電極および該電極に通電するための電源からなり、前記電極の少なくとも1つが鉄イオンおよび/またはアルミニウムイオン発生源を含んでおり、かつ前記流入口の前または前記排水処理室内にカルシウムイオンおよび/またはマグネシウムイオン発生源が配されてなることを特徴としている。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下、添付図面に基づいて本発明のリン酸イオン含有排水の処理方法および処理装置を説明する。

【0010】 図1は本発明のリン酸イオン含有排水の処理装置の一実施の形態を示す説明図、図2は本発明のリン酸イオン含有排水の処理装置の他の実施の形態を示す説明図、図3は本発明の排水処理装置のさらに他の実施の形態を示す説明図、図4は本発明における電極の他の配置例を示す概略説明図である。

【0011】 図1に示すように、処理装置は、排水の流入口1と流出口2を有する排水処理室3と、該処理室3内の排水中に少なくとも一部が浸漬するよう配してある電極4、5および該電極4、5に通電するための

電源6と、前記排水処理室3内に配された、リン酸イオンを除去するためのイオン発生源7とから構成されている。

【0012】前記電極4、5は、鉄、鉄合金、アルミニウム、アルミニウム合金または鉄-アルミニウム合金などから製作されている。

【0013】前記イオン発生源には、カルシウムイオン発生源、マグネシウムイオン発生源、およびこれらが組み合わされたイオン発生源の3種類がある。前記カルシウムイオン発生源としては、金属カルシウムまたはカルシウムの水溶性塩などを用いることができる。前記マグネシウムイオン発生源としては、金属マグネシウムまたはマグネシウムの水溶性塩などを用いることができる。

これらの水溶性塩の具体例としては、塩化カルシウム(溶解度: 59.5 g / 水100 g)、水酸化カルシウム(溶解度: 185 mg / 水100 g)、炭酸カルシウム(溶解度: 1.4 mg / 水100 g)、シウ酸カルシウム(溶解度: 0.67 mg / 水100 g)、塩化マグネシウム(溶解度: 52.8 g / 水100 g)、水酸化マグネシウム(溶解度: 0.9 mg / 水100 g)、炭酸マグネシウム(溶解度: 10.6 mg / 水100 g)、シウ酸マグネシウム(溶解度: 7.0 mg / 水100 g)などがあげられる。これらのうち、カルシウムイオンまたはマグネシウムイオンが少量ずつ溶出するという徐放性を望むばあいは、炭酸カルシウム、水酸化マグネシウム、シウ酸カルシウムがとくに好ましい。また、良水溶性の塩のばあいも、水透過性の膜でコーティングするなど外的に徐放性を与えてよい。そしてこれらのイオン発生源を前記排水処理室3内に配置する方法としては、粒状またはバルク状のイオン発生源7を網8またはフィルターで囲んで排水処理室3内に設置する方法、前記イオン発生源7を網またはフィルターで包み排水中に吊り下げる方法、またはイオン発生源をケースで被い流入側に設置する方法などがあるが、カルシウムイオンおよび/またはマグネシウムイオンが排水処理室内に溶出できる方法であれば、とくにこれらに限定されるものではない。

【0014】前記電源6には、電極4、5間に流れる電流を制御する制御装置9を接続するのが好ましい。陽極(アノード)側の電極、たとえば電極4の表面は、有機物および無機物の酸化被膜が発生するが、陰極(カソード)側の電極5の表面には、陰極側鉄材またはアルミニウム材から発生する水素ガスにより洗浄され、酸化被膜が生じない。このため、前記制御装置9により、陽極側の電極4の表面に酸化被膜が発生して鉄イオンまたはアルミニウムイオンの溶出量が減少してきたばあいに、所定の時間間隔で極性を反転する。これにより、鉄イオンの溶出量をほぼ一定に維持することができるため、脱リン性能を一定に維持することができる。なお、反転の時間として、たとえば1時間未満のばあい鉄イオンの溶出

量が低下するため、1時間以上にするのが好ましい。

【0015】本発明における、リン酸イオン含有排水の鉄(アルミニウム)の電解溶出法による処理は、電極から溶出した鉄イオン(アルミニウムイオン)が排水中のリン酸イオンと反応して水不溶性のリン酸と鉄(アルミニウム)との塩を生成させる反応(反応A)を利用するものであるが、排水中は水酸化物イオンが存在しており、溶出した鉄イオン(アルミニウムイオン)は水酸化物イオンとも反応する(反応B)。反応Bは反応Aよりも速いので、リン酸イオンを捕捉するためには電流量を多くして鉄イオン(アルミニウムイオン)の溶出量を増す必要がある。その結果、電極と電力の消費が増大してしまう。

【0016】しかしながら、排水中にカルシウムイオンまたはマグネシウムイオンが存在すると、これらのイオンは水酸化物イオンと反応する(反応D)。この反応Dは鉄イオン(アルミニウムイオン)と水酸化物イオンとの反応Bに優先するため、反応Bが抑制され、鉄イオン(アルミニウムイオン)はリン酸イオンとの反応Aに有效地に利用される。さらに、カルシウムイオンおよびマグネシウムイオンもリン酸イオンと反応して水不溶性の塩を形成する(反応E)ので、リン酸イオンの除去に貢献する。

【0017】したがって、本発明では、鉄イオン(アルミニウムイオン)と水酸化物イオンの反応Bを抑制し、鉄イオン(アルミニウムイオン)とリン酸イオンの反応Aを効率よく行なわせることができる。

【0018】前記反応Aは酸性側(pH 4~5)で、反応Eはアルカリ性側(pH 9~11)で促進されるので、反応Aは陽極(アノード側)で、反応Eは陰極(カソード側)で起こりやすくなる。

【0019】なお、リン酸イオンと鉄イオンとの反応A、およびリン酸イオンとカルシウムイオンまたはマグネシウムイオンとの反応Eでは、反応条件によって単独の塩、含水塩など種々の形態の水不溶性の塩を生成する。したがって、リン酸との塩であって水不溶性の塩は本発明におけるリン酸との鉄、カルシウム、マグネシウムとの塩に含まれる。

【0020】かかるカルシウムイオンまたはマグネシウムイオンの効果が鉄イオンのリン酸イオン除去に大きく影響を及ぼし始める時点は、カルシウムイオンまたはマグネシウムイオンの排水中の濃度が2 mg/リットルである。2 mg/リットルを超えて10 mg/リットルまではカルシウムイオンまたはマグネシウムイオンの濃度に対応して急激にリン酸イオンの除去率が上昇し、10 mg/リットルを超えるとリン酸イオンの除去率の上昇が緩やかになる。

【0021】本発明においては、排水中のカルシウムイオン濃度、マグネシウムイオン濃度、またはそれらの合計濃度が2 mg/リットル以上、好ましくは2~10 m

g/リットルの状態で鉄またはアルミニウムの電解溶出を行なう。

【0022】本実施の形態は、イオン発生源が排水処理室3内に配置されているが、本発明においては、これに限定されるものではなく、たとえば図2に示すように、排水の流入口1の前に設けられた溶解槽10にイオン発生源7を配置してもよい。かかる溶解槽10に配置するばあい、溶解槽10と排水処理室3をポンプ11を介して配管により接続し、溶解槽10内でカルシウムイオンおよび/またはマグネシウムイオンを溶出させた排水をポンプ11により汲み上げ、排水処理槽3へ流し込むように行なうことができる。または溶解槽を排水処理室よりも高く位置し、カルシウムイオンおよび/またはマグネシウムイオンを溶出させた排水が自然に排水処理室側へ流入するようにしてもよい。

【0023】図2に示す実施の形態は、カルシウムイオンおよび/またはマグネシウムイオンを溶出させた排水を排水処理室に送るようにしているので、前記配管の吐出口の数や位置を変えることによって、図1に示す実施の形態よりも、排水処理室内のカルシウムイオンおよび/またはマグネシウムイオン濃度を容易に制御することができる。

【0024】図3に示す実施の形態は、イオン発生源を交換可能なカートリッジタイプのケースにつめたものを流入側に設置したものである。この構成であれば、ケースを簡単に取り外しできるので、イオン発生源の補給などのメンテナンスが容易になる。

【0025】なお、図1～3に示す実施の形態では、対向する一対の電極が用いられているが、本発明においては、かかる配置および数に限定されるものではなく、陽極側および陰極側の電極数を適宜設定するとともにそれらの配置を種々変更することもできる。たとえば図4

(a)に示すように、陰極側の多列の電極群24と陽極側の多列の電極群25とを互いに対向させることができる。または図4 (b)に示すように、陽極側の電極35と陰極側の電極34を交互に配設することもできる。なお、陽極側と陰極側の電極の数は同じでなくてもよい。

【0026】鉄(アルミニウム)の電解溶出法には、従来公知の方法が採用でき、電極への通電は連続的でも断続的、パルス的でもよい。通電量はリン酸イオンや他のイオンの濃度、排水の流量などによって異なるが、鉄イオンおよび/またはアルミニウムイオンの排水中の濃度/リン酸イオン濃度の比(以下、「Fe/P」と略す)が0.8～3.0、好ましくは1.0～2.5となるように調節すればよい。本発明によれば、かかる通電量を大幅に低減することができ、節電できるとともに鉄やアルミニウムの溶出量を低減できる。

【0027】本発明の排水の処理方法および処理装置は前述のように一般家庭排水にとくに有利に利用できる。したがって、単独で使用してもよいが、他の浄化システ

ム、たとえば活性汚泥法、膜分離、嫌気・好気循環法などと組合せて家庭用、集合住宅用の総合排水処理システムとすることができる。また、大規模処理システム(屎尿処理場)にも利用できる。

【0028】

【実施例】つぎに本発明を実施例に基づいて説明するが、本発明はかかる実施例のみに限定されるものではない。

【0029】実施例1

10 図1に示す鉄の電解溶出排水処理装置を用い、流入からリン酸イオン濃度15mg/リットル(H₃PO₄として添加)およびNa⁺200mg/リットルを含む供試排水を流速1リットル/m inで流入させた。

【0030】排水中に浸漬させる電極としては、高純度の鉄板を用いた。また排水処理室に配置するイオン発生源として1000mgのCaCO₃を網で囲んだ。電極への通電量はFe/Pが1.5となるように1.2Aとし、0.5時間ごとに極性を反転させた。

20 【0031】そして電極の電気分解により、鉄イオンとカルシウムイオンが同時に溶出した。CaCO₃の溶解度は、温度25℃の水に対して15mg/リットルであるので、供試排水のカルシウムイオン濃度は2mg/リットルを上回る6mg/リットルであった。

【0032】2時間通電したのち、流出口2で採取した排水を孔径0.45μmのフィルターで濾過した濾液をJIS K 0102に規格された全リン分析法(46.3)に準拠して調べた結果、リンの除去効率が90%以上であることがわかった。

【0033】実施例2

30 実施例1におけるCaCO₃を溶解性のCa(OH)₂に代えた以外は、同じ装置を用いて同じ試験条件で行なった。

【0034】このときの流出口から流出する供試排水のカルシウムイオン濃度は12mg/リットルであった。

【0035】実施例1の半分の通電時間経過後、実施例1と同様にしてリンの含有量を調べた結果、リンの除去効率が90%以上であることがわかった。また、本実施例のようにカルシウムイオン濃度を前記実施例1のカルシウムイオン濃度の2倍とすることにより、半分の通電時間で実施例1と同様のリンの除去効率(90%以上)をううことができる結果、消費電力を半減できることがわかった。

【0036】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明によれば、排水中のリン酸イオンを高率で除去でき、しかも電極である鉄またはアルミニウムの消費量および溶出のための電力を低減でき、排水処理を長期間連続して低電力で運転できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の排水処理装置の一実施の形態を示す説

明図である。

【図 2】本発明の排水処理装置の他の実施の形態を示す説明図である。

【図 3】本発明の排水処理装置のさらに他の実施の形態を示す概略説明図である。

【図 4】本発明における電極の他の配置例を示す概略説明図である。

【符号の説明】

1 流入口

2 流出口

3 排水処理室

4、5、14、15 電極

6 電源

7 イオン発生源

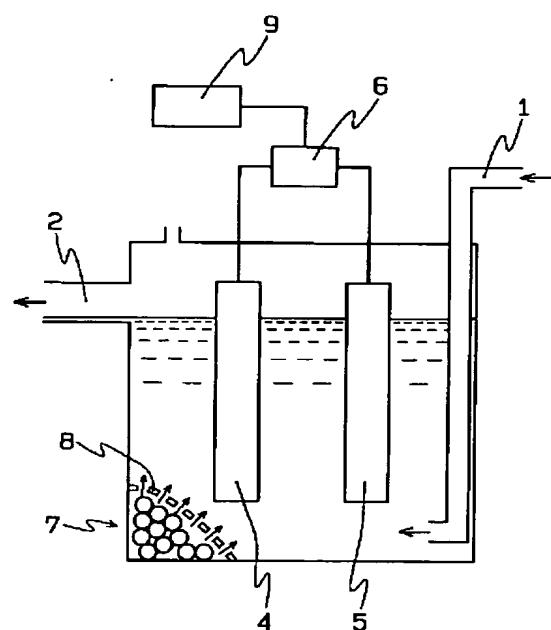
8 網

9 制御装置

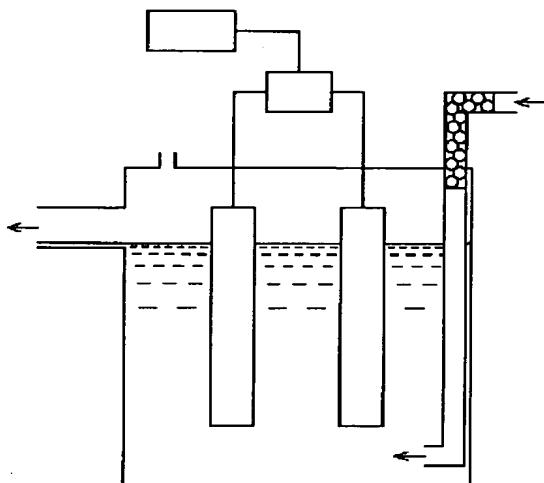
10 溶解槽

11 ポンプ

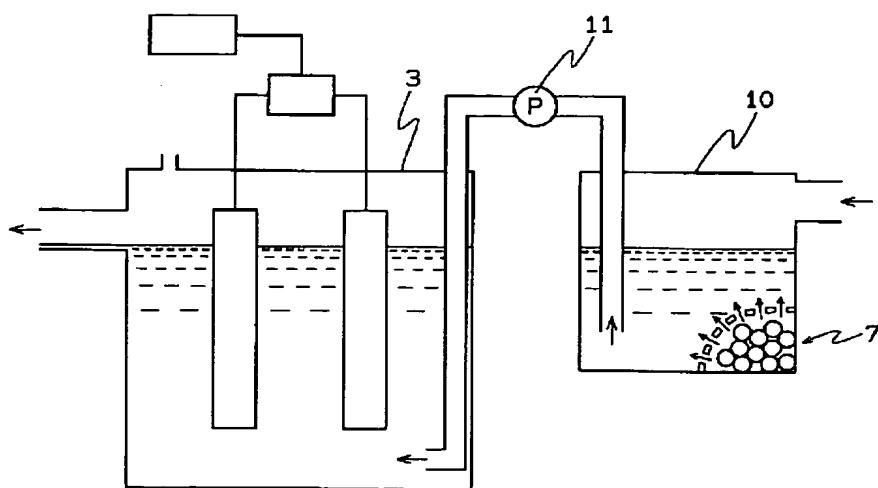
【図 1】



【図 3】

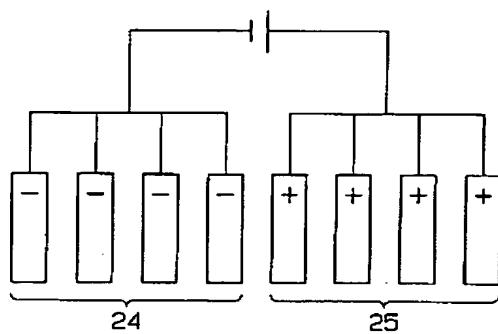


【図 2】

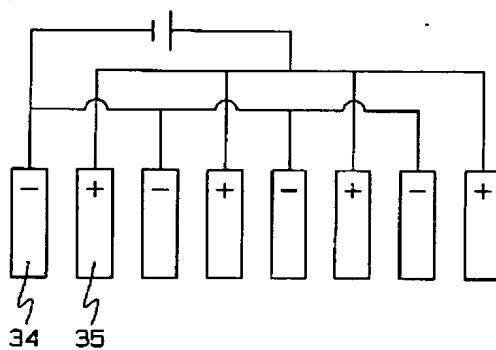


【図 4】

(a)



(b)



 *NOTICES*

Japan Patent Office is not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The art of the drainage which it is [drainage] the art of the drainage which makes iron ion and/or aluminum ion eluted electrochemically, and carries out coagulation sedimentation of the phosphoric-acid ion in the form of an insoluble salt with iron and/or aluminum during the drainage which contains phosphoric-acid ion using the electrode containing iron ion and/or aluminum ion, and makes calcium ion and/or a magnesium ion generation source exist during drainage.

[Claim 2] The calcium ion and/or the magnesium ion generation source containing at least one sort chosen from the group which consists of a compound which they are made eluted while draining calcium ion and/or magnesium ion in metal calcium and a metal magnesium row, and is sold to them which are used for the art of drainage according to claim 1.

[Claim 3] The processor of phosphoric-acid ion content drainage with which it consists of a power supply for energizing to the waste-water-treatment room which has the input and tap hole of drainage, the electrode arranged so that at least a part may be immersed during drainage of this processing interior of a room, and this electrode, and at least one of the aforementioned electrodes contains iron ion and/or the aluminum ion generation source, and it comes to allot calcium ion and/or a magnesium ion generation source to before the aforementioned input or the aforementioned waste-water-treatment interior of a room.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the art and processor containing phosphoric-acid ion, such as drainage especially domestic effluent, or drainage of an apartment, of domestic wastewater.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is common knowledge that one of the causes of eutrophication of a river or a lake has existence of phosphorus compounds. Moreover, since these phosphorus compounds exist more mostly in the domestic wastewater of ordinary homes than industrial liquid waste, purification processing is difficult for them, and the present condition is being unable to take effective measures.

[0003] Although various the purification arts and processors of phosphorus compounds are proposed, iron electrolysis melting is known about domestic effluent (refer to JP,3-89998,A). this technology makes the phosphoric-acid ion under drainage react with iron ion, is the salt of water-insoluble nature, for example, the technology which tends to be made to carry out coagulation sedimentation as $FePO_4$ or $Fe(OH)_x(PO_4)_y$, and it is going to remove, energizes supply of iron ion to an iron electrode, and makes iron ion eluted during drainage -- it is a thing As sewage disposal equipment using this electrolysis melting, and after [for example,] carrying out aversion processing of the domestic wastewater which flowed into the aversion filter bed tub, In an aerator, carry out an aerobic treatment and the treated water in an aerator is returned to an aversion filter bed tub through the iron dissolution equipment eluted in iron ion. The iron ion which dissolved from iron dissolution equipment in the aversion filter bed tub, and the orthophosphoric acid in a treated water are made to react. as poorly soluble phosphorus compounds Condensation, It is made to precipitate and there are some which carry out suction exclusion of the sludge returned to the poorly soluble phosphorus compounds and the aversion filter bed tub which were deposited on the aversion filter bed bottom of the tank section on the occasion of a periodic check (refer to JP,7-108296,A).

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the electrolysis melting of the aforementioned iron has the problem that change the removal efficiency of phosphoric-acid ion sharply according to the kind of drainage, and purification of the stable drainage is not obtained even if the amount of phosphoric-acid ion is the same.

[0005] this invention aims at offering the art and processor of phosphoric-acid ion content drainage which can raise the removal efficiency of phosphoric-acid ion in view of the situation on **.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The art of phosphoric-acid ion content drainage of this invention is an art of the drainage which makes iron ion and/or aluminum ion eluted electrochemically, and carries out coagulation sedimentation of the phosphoric-acid ion in the form of a water-soluble salt with iron and/or aluminum during the drainage which contains phosphoric-acid ion using the electrode containing iron ion and/or aluminum ion, and is characterized by making calcium ion and/or a magnesium ion generation source exist during drainage.

[0007] Moreover, the calcium and/or the magnesium ion generation source which are used for the art of drainage of this invention are characterized by including at least one sort chosen from the group which consists of a compound which they are made eluted while draining calcium ion and/or magnesium ion in metal calcium and a metal magnesium row, and is sold to them.

[0008] Furthermore, the processor of phosphoric-acid ion content drainage of this invention It consists of a power supply for energizing to the waste-water-treatment room which has the input and tap hole of drainage, the electrode arranged so that at least a part may be immersed during drainage of this processing interior of a room, and this electrode. At least one of the aforementioned electrodes contains iron ion and/or the aluminum ion generation source, and calcium ion and/or a magnesium ion generation source are allotted to before the aforementioned input or the

aforementioned waste-water-treatment interior of a room, and it is characterized by the bird clapper.

[0009]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, based on an accompanying drawing, the art and processor of phosphoric-acid ion content drainage of this invention are explained.

[0010] It is outline explanatory drawing showing other examples of arrangement of an electrode [in / this invention / explanatory drawing in which drawing 1 shows the gestalt of 1 operation of the processor of phosphoric-acid ion content drainage of this invention, explanatory drawing in which drawing 2 shows the gestalt of other operations of the processor of phosphoric-acid ion content drainage of this invention, and drawing 3 , and / in drawing 4]. / explanatory drawing of the waste water treatment equipment of this invention showing the gestalt of other operations further

[0011] As shown in drawing 1 , the processor consists of a power supply 6 for energizing to the electrodes 4 and 5 and these electrodes 4 and 5 which are arranged so that at least a part may be immersed during the drainage in the waste-water-treatment room 3 which has the input 1 and tap hole 2 of drainage, and this processing room 3, and an ion generation source 7 for removing phosphoric-acid ion allotted in the aforementioned waste-water-treatment room 3.

[0012] The aforementioned electrodes 4 and 5 are manufactured from iron, an iron alloy, aluminum, the aluminium alloy, or the iron aluminum alloy.

[0013] There are three kinds of the aforementioned ion generation sources, a calcium ion generation source, a magnesium ion generation source, and the ion generation source with which these were combined. As the aforementioned calcium ion generation source, the water-soluble salt of metal calcium or calcium etc. can be used. As the aforementioned magnesium ion generation source, the water-soluble salt of metal magnesium or magnesium etc. can be used. As an example of these water-soluble salts, a calcium chloride (59.5g / 100g of water [Solubility :]), A calcium hydroxide (185mg / 100g of water [Solubility :]), a calcium carbonate (1.4mg / 100g of water [Solubility :]), A calcium oxalate (0.67mg / 100g of water [Solubility :]), a magnesium chloride (52.8g / 100g of water [Solubility :]), A magnesium hydroxide (0.9mg / 100g of water [Solubility :]), a magnesium carbonate (10.6mg / 100g of water [Solubility :]), oxalic acid magnesium (70mg / 100g of water [Solubility :]), etc. are raised. Especially when it desires sustained-release [that calcium ion or magnesium ion is eluted small quantity every] among these, a calcium carbonate, a magnesium hydroxide, and a calcium oxalate are desirable. Moreover, coating with the film of water permeability also in the salt of right water solubility etc. may give sustained-release externally. and as a method of arranging these ion generation sources in the aforementioned waste-water-treatment room 3 Although there is granular, or the method of surrounding the ion generation source 7 of the letter of bulk with a network 8 or a filter, and installing in the waste-water-treatment room 3, the method of wrapping the aforementioned ion generation source 7 in a network or a filter, and hanging during drainage or the method of covering an ion generation source in a case and installing in an inflow side If it is the method that calcium ion and/or magnesium ion can be eluted in the waste-water-treatment interior of a room, it will not be limited to especially these.

[0014] It is desirable to connect to the aforementioned power supply 6 an electrode 4 and the control unit 9 which controls the current which flows among five. Although the oxide skin of the organic substance and an inorganic substance occurs, the front face of the electrode 4 by the side of an anode plate (anode), for example, an electrode, is washed by the front face of the electrode 5 by the side of cathode (cathode) with the hydrogen gas generated from cathode side iron material or aluminum material, and an oxide skin does not produce it on it. For this reason, when an oxide skin occurs on the front face of the electrode 4 by the side of an anode plate and the elution volume of iron ion or aluminum ion has decreased with the aforementioned control unit 9, polarity is reversed by the predetermined time interval. Thereby, since the elution volume of iron ion can be maintained almost uniformly, a ** Lynn performance is uniformly maintainable. In addition, as time of reversal, since the elution volume of iron ion falls in the case of less than 1 hour, it is desirable to carry out in 1 hours or more.

[0015] The processing by the electrolysis melting of the iron (aluminum) of phosphoric-acid ion content drainage in this invention Although the reaction (reaction A) which it reacts [reaction] with the phosphoric-acid ion which the iron ion (aluminum ion) eluted from the electrode is draining, and makes the salt of the phosphoric acid of water-insoluble nature and iron (aluminum) generate is used The hydroxide ion exists during drainage and, as for the eluted iron ion (aluminum ion), the hydroxide ion reacts (reaction B). Since Reaction B is quicker than Reaction A, in order to catch phosphoric-acid ion, it needs to make [many] the amount of current and needs to increase the elution volume of iron ion (aluminum ion). Consequently, consumption of an electrode and power will increase.

[0016] However, if calcium ion or magnesium ion exists during drainage, those ion will react with the hydroxide ion (reaction D). Since priority is given to this reaction D over the reaction B of iron ion (aluminum ion) and the hydroxide ion, Reaction B is suppressed and iron ion (aluminum ion) is used effective in the reaction A with phosphoric-acid ion. furthermore, calcium ion and magnesium ion -- phosphoric-acid ion -- reacting -- the salt of water-insoluble nature -- forming (reaction E) -- it contributes to removal of phosphoric-acid ion

[0017] Therefore, the reaction B of iron ion (aluminum ion) and the hydroxide ion can be suppressed, and the reaction A of iron ion (aluminum ion) and phosphoric-acid ion can be made to perform efficiently in this invention.

[0018] The aforementioned reaction A is an acidity side (pH 4-5), since Reaction E is promoted by the alkalinity side (pH 9-11), Reaction A is an anode plate (anode side), and Reaction E becomes easy to occur by cathode (cathode side).

[0019] In addition, at the reaction E with the reaction A of phosphoric-acid ion and iron ion and phosphoric-acid ion, calcium ion, or magnesium ion, a reaction condition generates the salt of the water-insoluble nature of various gestalten, such as an independent salt and a hydrate salt. Therefore, it is a salt with a phosphoric acid and the salt of water-insoluble nature is contained in a salt with iron with the phosphoric acid in this invention, calcium, and magnesium.

[0020] When the effect of this calcium ion or magnesium ion begins to affect phosphoric-acid ion removal of iron ion greatly, the concentration under drainage of calcium ion or magnesium ion is 2mg/l. If the elimination factor of phosphoric-acid ion goes up rapidly corresponding to the concentration of calcium ion or magnesium ion in 10mg /and l. exceeds l. in 10mg /exceeding 2mg/l., elevation of the elimination factor of phosphoric-acid ion will become loose.

[0021] In this invention, the calcium ion concentration, the magnesium ion concentration, or those sum total concentration under drainage perform preferably 2mg /or more of electrolysis elution of iron or aluminum in the 2-10mg [l.] state l.

[0022] Although the ion generation source is arranged in the waste-water-treatment room 3, in this invention, the form of this operation is not limited to this, and as shown in drawing 2, it may arrange the ion generation source 7 to the dissolver 10 prepared before the input 1 of drainage. When arranging to this dissolver 10, the waste-water-treatment room 3 is connected with a dissolver 10 by piping through a pump 11, the drainage which made calcium ion and/or magnesium ion eluted within a dissolver 10 is pumped up with a pump 11, and it can slush into the waste-water-treatment tub 3. Or a dissolver is located more highly than a waste-water-treatment room, and you may make it the drainage which made calcium ion and/or magnesium ion eluted flow into a waste-water-treatment room side automatically.

[0023] Since it is made for the form of operation shown in drawing 2 to send the drainage which made calcium ion and/or magnesium ion eluted to a waste-water-treatment room, it can control easily the calcium ion and/or magnesium ion concentration of the waste-water-treatment interior of a room rather than the form of operation shown in drawing 1 by changing the number and position of a delivery of the aforementioned piping.

[0024] The form of operation shown in drawing 3 installs in an inflow side what was put in the cartridge type case where an ion generation source is exchangeable. If it is this composition, since a case can be removed easily, the maintenance of supply of an ion generation source etc. becomes easy.

[0025] In addition, although the electrode of the couple which counters is used with the form of operation shown in drawing 1 -3, in this invention, it is not limited to this arrangement and number, and while setting up suitably the number of electrodes by the side of an anode plate and cathode, various those arrangement can also be changed. For example, the electrode group 24 of the multiseriate by the side of cathode and the electrode group 25 of the multiseriate by the side of an anode plate can be made to counter mutually, as shown in drawing 4 (a). Or as shown in drawing 4 (b), the electrode 35 by the side of an anode plate and the electrode 34 by the side of cathode can also be arranged by turns. In addition, the number of the electrodes by the side of an anode plate and cathode may not be the same.

[0026] A well-known method can be conventionally adopted as iron (aluminum) electrolysis melting, and even if the energization to an electrode is continuous, intermittent and a pulse target are sufficient as it. although the amount of energization changes with the concentration of phosphoric-acid ion or other ion, flow rates of drainage, etc. -- the ratio (it abbreviates to "Fe/P" hereafter) of the concentration / phosphoric-acid ion concentration under drainage of iron ion and/or aluminum ion -- 0.8-3.0 -- what is necessary is just to adjust so that it may be preferably set to 1.0-2.5 According to this invention, this amount of energization can be reduced sharply, and while being able to save electricity, the elution volume of iron or aluminum can be reduced.

[0027] The art and processor of drainage of this invention can be used especially in favor of general domestic effluent as mentioned above. Therefore, although you may use it independently, it can consider as home use and the comprehensive drainage purification system for apartments combining other purification systems, for example, an activated sludge process, membrane separation, an aversion, an aerobic cyclic process, etc. Moreover, it can use also for a large-scale processing system (human waste treatment plant).

[0028]

[Example] Although this invention is explained based on an example below, this invention is not limited only to this example.

[0029] The sample offering drainage which contains 15mg [l.] (it adds as H₃PO₄) phosphoric-acid ion concentration

and Na^+ 200mg/l. from an input was made to flow by the 11. of the rates of flow, and min using the electrolysis elution waste water treatment equipment of the iron shown in example 1 drawing 1.

[0030] The griddle of a high grade was used as an electrode made immersed during drainage. Moreover, 1000mg CaCO_3 was surrounded with the network as an ion generation source arranged in a waste-water-treatment room. The amount of energization to an electrode was set to 1.2A so that Fe/P might be set to 1.5, and it reversed polarity every 0.5 hours.

[0031] And by electrolysis of an electrode, iron ion and calcium ion were eluted simultaneously. Since the solubility of CaCO_3 was 15mg/l. to water with a temperature of 25 degrees C, the calcium ion concentration of sample offering drainage was 6mg/l. which exceeds 1. in 2mg /.

[0032] It is JIS about the filtrate which filtered the drainage extracted by the tap hole 2 with the filter of 0.45 micrometers of apertures after energizing for 2 hours. K As a result of investigating based on the total phosphorus analysis method (46.3) by which specification was carried out to 0102, it turns out that the removal efficiency of Lynn is 90% or more.

[0033] CaCO_3 in example 2 example 1 was performed by the same test condition using the same equipment except having replaced with soluble calcium ($\text{OH})_2$.

[0034] The calcium ion concentration of the sample offering drainage which flows out of the tap hole at this time was 12mg/l.

[0035] After resistance-welding-time progress of the half of an example 1, as a result of investigating the content of Lynn like an example 1, it turns out that the removal efficiency of Lynn is 90% or more. Moreover, as a result of being able to sell the removal efficiency (90% or more) of the same Lynn as an example 1 at the half resistance welding time by making calcium ion concentration into the double precision of the calcium ion concentration of the aforementioned example 1 like this example, it turns out that power consumption can be reduced by half.

[0036]

[Effect of the Invention] According to this invention, the phosphoric-acid ion under drainage can be removed at high rate, the power for the consumption of the iron which is moreover an electrode, or aluminum, and elution can be reduced, and waste water treatment can be continuously operated with low power for a long period of time as explained above.

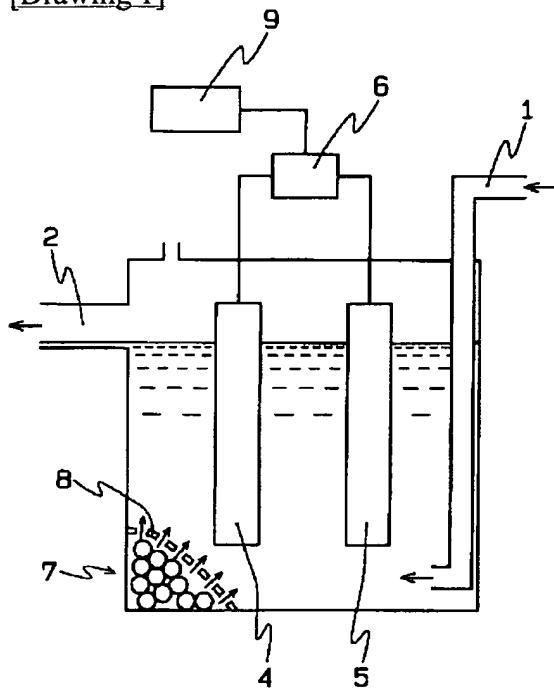
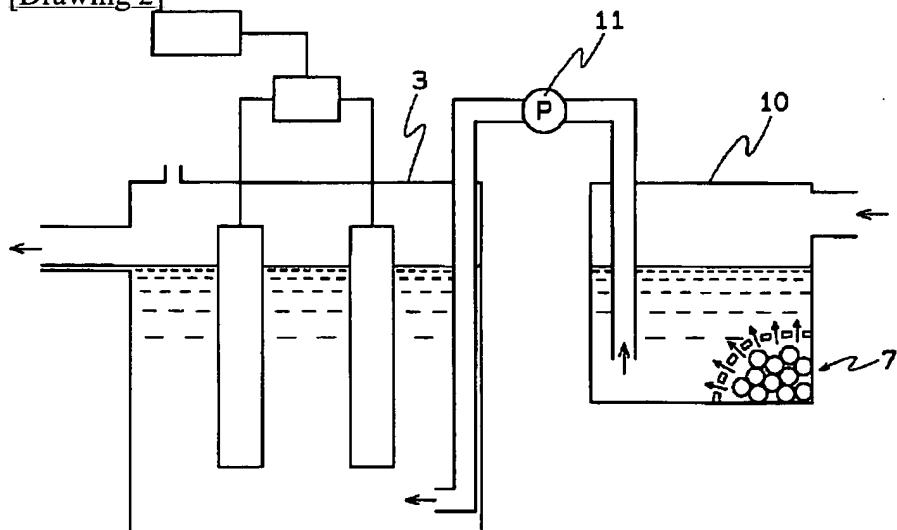
[Translation done.]

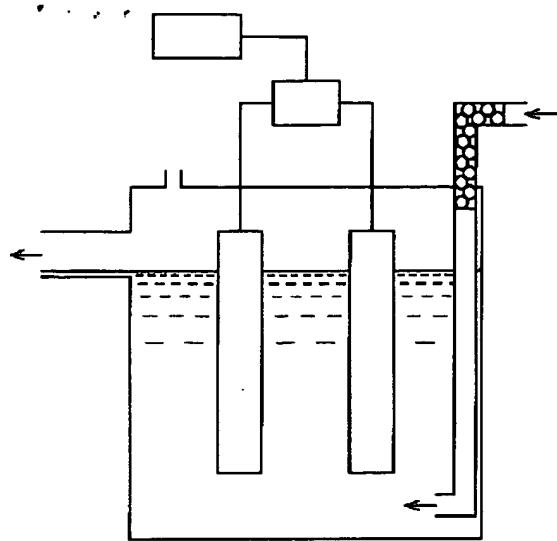
*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

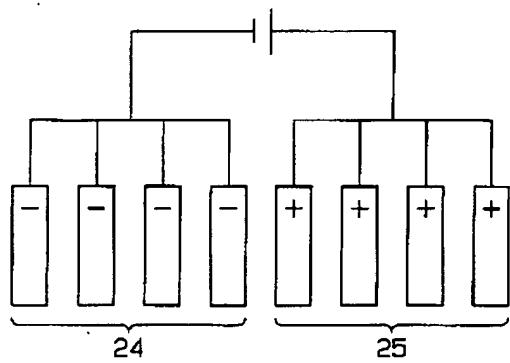
DRAWINGS

[Drawing 1]**[Drawing 2]****[Drawing 3]**

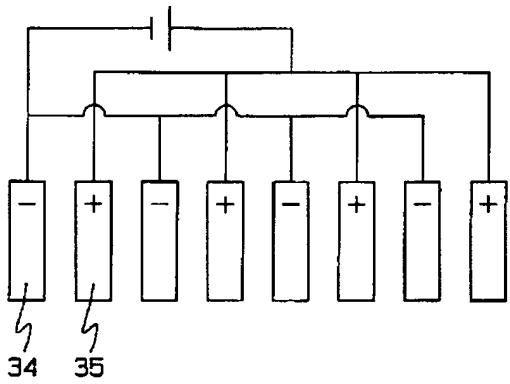


[Drawing 4]

(d)



(b)



[Translation done.]